

⑩日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭52—113386

⑤Int. Cl ² .	識別記号	⑥日本分類	庁内整理番号	④公開	昭和52年(1977)9月22日
C 09 K 3/34 //	1 0 2	13(9) C 0	7229—4A	発明の数	1
G 02 F 1/13		101 E 5	7013—54	審査請求	未請求
G 09 F 9/00		101 E 9	7129—54		
G 09 F 9/30		104 G 0	7348—23		

(全 8 頁)

⑨安定化液晶組成物

①特 願 昭51—30475

②出 願 昭51(1976)3月19日

⑦発 明 者 伊沢晃

川崎市川崎区大師駅前1—16—
7—708

⑦発 明 者 角田市良

川崎市多摩区生田1891番地

⑧出 願 人 大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町1—12

同

角田市良

川崎市多摩区生田1891番地

⑨代 理 人 弁理士 猪股清 外3名

明 細 書

発明の名称

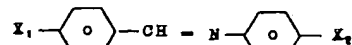
安定化液晶組成物

特許請求の範囲

1.(a) ネマチック液晶70〜95重量%とコレステリック液晶5〜30重量%とからなる混合液晶、および

(b) 該混合液晶基準で0.01〜10重量%のアルキルハライドおよび/または弗素系界面活性剤を含むことを特徴とする、安定化されたメモリー型液晶組成物。

2. 前記ネマチック液晶が、一般式

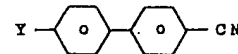


(X₁, X₂はそれぞれ、炭素数1〜12のアルキル基、炭素数1〜9のアルコキシ基、シアノ基から選ばれた)のシッフ液晶化合物の少くとも1種を含む特許請求の範囲第1項記載の組成物。

3. 前記ネマチック液晶が、前記混合液晶基準で、40〜60重量%のp-メトキシベンジリデン-p-

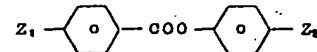
ブチルアニリン、20〜40重量%のp-エトキシベンジリデン-p'ブチルアニリン、および7〜20重量%のp-ヘキシルオキシベンジリデン-p'-シアノアニリンまたはp-ブトキシベンジリデン-p'-シアノアニリン、からなる特許請求の範囲第2項に記載の組成物。

4. 前記ネマチック液晶が一般式



(Yは炭素数4〜15のアルキルもしくはアルコキシ基、または炭素数8〜30のアルキルフェニル基もしくはアルコキシフェニル基)で表わされるビフェニル液晶化合物の少くとも一種を含む、特許請求の範囲第1項記載の組成物。

5. 前記ネマチック液晶が一般式

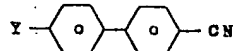


(Z₁, Z₂はそれぞれシアノ基、炭素数3〜8のアルキル基、炭素数4〜8のアルコキシ基から選ばれた; ともにアルキル基であり得るが、ともにシアノ基あるいはアルコキシ基ではあり得ない)であるフェニルベンゾエート液晶化合物の少くとも一

種を含む、特許請求の範囲第1項記載の組成物。

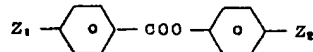
6. 前記ネマチック液晶が、前記混合液晶基準で、

(i) 一般式



(Y: 炭素数4~15のアルキルもしくはアルコキシ基、または炭素数8~30のアルキルフェニル基もしくはアルコキシフェニル基)で表わされるビフェニル液晶化合物の少くとも一種/〜30重量%; および

(ii) 一般式



(Z₁, Z₂は、それぞれシアノ基、炭素数3~8のアルキル基、炭素数4~8のアルコキシ基から選べれ; ともにアルキル基であり得るが、ともにシアノ基あるいはアルコキシ基ではあり得ない)であるフェニルベンゾエート液晶化合物の少くとも一種50~94重量%とからなる、特許請求の範囲第1項記載の組成物。

発明の詳細な説明

本発明はメモリー型液晶表示一すなわち電界無

に電流の流れる必要がないので寿命も長いという特長を有する。しかしながら偏光板の使用が必要であるため表示は暗く、さらに表示に方向性があり、いわゆる視角が狭い、という欠点がある。

これらの表示方法に対し、メモリー型液晶表示として、ネマチック液晶にコレステリック液晶を混合した組成物に十〜数十Vの直流または交流電圧を加えると白濁を生じ動的散乱による表示と同様の表示状態が得られ、この白濁は印加電圧を除いた後も保持され、メモリー効果を示すこと; またこのメモリー状態の液晶に数kHzの低周波電圧を印加するか、セルに機械的圧力を加えて液晶相に流れを生ずるか、あるいは表示メモリー化電圧の約2〜5倍程度の電圧を印加した後電圧を急激に0にする方法により、上記白濁が除かれること、すなわちメモリーの消去が行われること; が知られている。上記白濁は電界効果によるものであり、本質的に電流が流れる必要はない。その上メモリー効果を考えると、このメモリー型液晶表示に要する単位時間当りの消費電力は極めて小さくなる

印加時には透明であるが、電界印加により白濁し、

この状態を印加電圧を取り除いた後も維持し得る液晶の性質を利用した表示一に用いる新規なネマチック-コレステリック混合液晶組成物に関する。

従来、ネマチック液晶を用いた表示装置としては、負の誘電異方性を有するn型ネマチック液晶を用いた動的散乱効果による表示と; 正の誘電異方性を有するp型ネマチック液晶と偏光板を用いた電界効果による表示と; の2つのタイプがあった。

動的散乱効果による表示は、液晶層に電流を流した時に生ずる液晶分子の回転、振動等に基づく光の散乱効果を表示に用いたものであり; 電界効果による表示に比べ表示が明るいという特長があるが、表示に10〜数十V、数十μA/cm²と比較的に大電圧、大電流を要し、消費電力が電界効果型に比べはるかに大きくなる難点を有する。また、本質的に電流が必要である為、反応を生じやすく、寿命が短くなりやすいという欠点がある。

一方電界効果による表示は駆動電圧が1〜数Vと低く、電流も約1μA/cm²と小さい。また本質的

ことが期待できる。また表示は偏光板が不要であり、表示が明るく視角が広いという特徴がある。

しかしながらこのネマチック-コレステリック混合液晶には、ネマチック液晶成分とコレステリック液晶成分の間に分子構造上の非常に大きな差違があり、安定な混合液晶の維持という点で問題がある。すなわち表示と消去の繰り返により、しだいに各液晶成分に相分離するなどの変化を生じ混合初期に比べて、表示電圧、消去電圧および応答速度の変化ならびにメモリー特性の劣化などの特性変化が現われ、さらには表示が認められなくなるような場合さえある。さらに、この混合液晶を用いるメモリー型液晶表示には、前記した動的散乱効果による表示あるいは電界効果による表示に比べて、表示あるいは消去の応答性が遅いという欠点がある。

本発明者らは、上記したような従来のネマチック-コレステリック混合液晶の欠点を解決することを目的として研究を進めた結果、特定の有機ハロゲン化合物を添加することにより上記欠点が著し

く改善されることを見出し本願発明に到達したものである。

すなわち、本発明のメモリー型液晶組成物は、

(a) ネマチック液晶70〜95重量%とコレステリック液晶5〜30重量%とからなる混合液晶、および

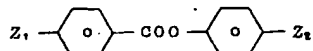
(b) 該混合液晶基で0.01〜10重量%のアルキルハライドおよび/または非水系界面活性剤を含むことを特徴とするものである。

このようにして、上記した特定の有機ハロゲン化合物を添加して得られた本発明の液晶組成物をメモリー型液晶表示素子として用いる場合には、次のような改善が得られるものである。

- (1) 表示電圧、消去電圧、応答速度、メモリー特性などの長期安定化が図れる。
- (2) 上記特性の安定化に加えて、表示電圧および消去電圧の低下、ならびに応答速度の迅速化が得られる。
- (3) 作動温度範囲、特に低温域、が広げられる。
- (4) また、表示のときのスレシホールド電圧の

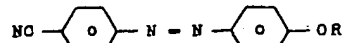
シ基、または炭素数8〜30のアルキルフェニル基もしくはアルコキシフェニル基) ~~基~~のビフェニル液晶化合物、たとえばp-ベンチル-p'-シアノビフェニル、p-ヘキシルオキシ-p'-シアノビフェニル、p-ブトキシ-p'- (p'-シアノフェニル) ビフェニルなど；

一般式



(Z_1, Z_2 は、それぞれ炭素数3〜8のアルキル基；炭素数4〜8のアルコキシ基、シアノ基から選ばれる；ともにアルキル基であり得るが、ともにシアノ基、アルコキシ基でないことが好ましい) で表わされるフェニルベンゾエート液晶化合物、たとえばp'-シアノフェニル-p'-シアノベンゾエート、p-ベンチルオキシ-p'-ヘプチルベンゾエートなど；

一般式



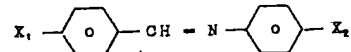
(Rは炭素数4〜8のアルキル基) で表わされるアゾ系液晶化合物、たとえばp'-シアノ-p'-ヘ

安定性が著しく改善される。

以下、本発明のメモリー型液晶組成物を更に詳細に説明する。

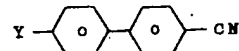
本発明の混合液晶中のネマチック液晶成分としては、従来ネマチック液晶特性を示すものとして知られている任意の化合物を単独で、あるいは二種以上併用して用いることができる。正の誘電異方性を有すると負の誘電異方性を有するを問わない。このようなネマチック液晶化合物の例として、たとえば以下のものが挙げられる。

一般式



(ここで、 X_1, X_2 はそれぞれ炭素数1〜8のアルキル基もしくはアルコキシ基、またはシアノ基) で表わされるシッフ液晶化合物、たとえばp-ブチルベンジリデン-p'-シアノアニリン、p-メトキシベンジリデン-p'-エトキシアニリンなど；

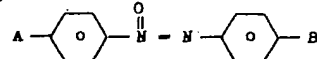
一般式



(Y：炭素数4〜15のアルキルもしくはアルコキ

シルオキシアゾベンゼン；

一般式



(A, B：それぞれ炭素数4〜8のアルキル基またはアルコキシ基、シアノ基) で表わされるアゾキシ系液晶化合物、たとえばp-ブチル-p'-ブチルアゾキシベンゼン、p-ヘキシルオキシ-p'-シアノアゾキシベンゼンなど。

上記ネマチック液晶化合物中の置換基としてのアルキル基およびアルコキシ基は直鎖状であることが好ましい。

以上のネマチック液晶化合物のうち、ビフェニル液晶化合物もしくはフェニルベンゾエート液晶化合物の少なくとも1種をネマチック液晶成分として用いると、表示(特にメモリー化のための書き込み)電圧、消去電圧をさらに低下することが可能であり、また液晶の化学的安定性にもすぐれるので好ましい。また、このビフェニル液晶化合物とフェニルベンゾエート液晶化合物を、混合液晶(コレステリック液晶も含む)基で、それぞれ

1~30重量部および50~94重量部の割合で混合すれば、得られる表示素子の作動温度範囲を拡げる効果ならびに応答速度の迅速化の向上が得られる。

また、混合液晶中のコレステリック液晶としては、コレステロールの誘導体；たとえばコレステリルホルメイト、コレステリルアセテート、コレステリルプロピオネート、コレステリルブチレート、コレステリルバレレート、コレステリルヘキサノエート、コレステリルヘプタノエート、コレステリルオクタノエート、コレステリルノナノエート、コレステリルデカノエート、コレステリルウンデシレート、コレステリルラウレート、コレステリルミリステート、コレステリルバルミテート、コレステリルマルガレート、コレステリルステアレート、コレステリルエルケート、コレステリルオレエート、コレステリルリノレート、コレステリルリノリネート、コレステリルクロトネート、ジコレステリルセバケート、ジコレステリルアジベート等の鎖状カルボン酸エステル；コレステリルベンゾエート、コレステリル-*p*-ニトロ

ベンゾエート、コレステリルジニトロベンゾエート、コレステリルシンナメート、コレステリルアニソエート、ジコレステリルフタレート等の芳香族カルボン酸エステル；コレステリルシクロヘキサノカルボキシレート、コレステリル-2-フロエート等の脂環族カルボン酸エステル；コレステリルメチルカーボネート、コレステリルエチルカーボネート、コレステリルメトキシエチルカーボネート、コレステリル-2,2,2-トリフロエチルカーボネート、コレステリルジデシルカーボネート、コレステリル-2-(2-メトキシエトキシ)エチルカーボネート、コレステリル(2-エトキシエトキシ)エチルカーボネート、コレステリル-2-(2-ブトキシエトキシ)エチルカーボネート、コレステリルグアニールカーボネート、コレステリルシンナミルカーボネート、コレステリルアリルカーボネート、コレステリルメタリルカーボネート、コレステリルクロチルカーボネート、コレステリルオレイルカーボネート、コレステリルノリルカーボネート、コレステリル

-2-プロピン-1-イルカーボネート、コレステリル-2-メチル-2-プロペン-1-イルカーボネート、等の炭酸エステル；さらにはコレステリルクロライド、コレステリルブロマイド、コレステリルニトレート等の他の無機塩のエステルがあげられる。

上記コレステリック液晶は少なくとも一種が用いられる。

本発明のメモリー型液晶組成物に用いる混合液晶は、上記ネマチック液晶とコレステリック液晶をそれぞれ70~94重量部対5~30重量部に混合することにより得られる。ネマチック液晶が混合液晶中の、70重量部^{※未測}では応答性が遅くなり、場合によっては表示が生ぜず、また液晶が相分離し易くなる。また94重量部を超えるとメモリー性を失い、場合によっては表示も生じないことがある。

本発明では上記した混合液晶に添加剤としてその0.01~10重量部のアルキルハライドおよび/または弗素系界面活性剤を加える。

アルキルハライドとしては、室温で液体のフッ

化アルキル、塩化アルキル、臭化アルキル、ヨウ化アルキルが用いられる。炭素数4以上の塩化アルキル、炭素数3以上の臭化アルキル、炭素数2以上のヨウ化アルキルが室温付近での作動特性、液晶との相溶性が特に良く、混合系の安定性が良いので好ましい。アルキル基が直鎖であると、分岐鎖のものであることを問わず、また炭素数の上限はアルキルハライドを室温付近で液体とする範囲で定められ、好ましくは10以下である。このような、アルキルハライドとしては、たとえば、ヨウ化エチル、ヨウ化アミル、ヨウ化ヘキシル、臭化ブチル、臭化ヘプチル、塩化アミル、塩化ヘプチル、塩化デシルなどが挙げられる。

また弗素系界面活性剤としては混合液晶に可溶性であり、表面活性を示すものであれば、ノニオン系、アニオン系、カチオン系又は両性のいずれの弗素系界面活性剤をも用いることができ、たとえばフルオロアルコキシポリフルオロアルキル硫酸エステル、フルオロカーボンスルホン硫酸塩、フルオロカーボンカルボン酸塩などのアニオン系界

面活性剤、たとえばN-フルオロアルキルスルホンアミドアルキルアミン4級アンモニウム塩、N-フルオロアルキルスルホンアミドアルキルアミン塩、N-フルオロアルキルアミドアルキルアミン4級アンモニウム塩、N-フルオロアルキルアミドアルキルアミン塩、N-フルオロアルキルスルホンアミドアルキルヘロメチルエーテル4級アンモニウム塩などのカチオン系界面活性剤、たとえばフルオロカーボンスルホンアミド、フルオロカーボンアミノスルホンアミド、フルオロカーボンカルボキシルスルホンアミド、フルオロカーボンヒドロキシルスルホンアミド、フルオロカーボンスルホンアミドエチレンオキサイド付加物、フルオロカーボンヒドロキシルスルホンアミド硫酸エステル、フルオロカーボンアミノ酸アミド、フルオロカーボン酸アミド、フルオロカーボンヒドロキシ酸アミド、フルオロカーボン酸アミドのエチレンオキサイド付加縮合物、フルオロカーボンヒドロキシ酸アミド硫酸エステル、フルオロカーボンヒドロキシ酸アミド硫酸エステル、フルオロカーボ

ンスルホン酸、フルオロハイドロカーボンカルボキシルスルホン酸、フルオロハイドロカーボンアルキルエステル、フルオロハイドロカーボンアルキルエーテル、フルオロハイドロカーボンカルボキシアリルエステル、フルオロカーボンヒドロキシアミド、フルオロハイドロカーボンアルキルエステル硫酸、フルオロアルキルジアミンなどのアニオン系界面活性剤、たとえばベタイン型フルオロカーボンスルホンアミド結合を有するアルキルアミン、ベタイン型フルオロカーボン酸アミド結合を有するアルキルアミンなどの両性界面活性剤があげられる。

好ましい弗素系界面活性剤の例としては、米国ミネソタ・マニファクチャリング・アンド・マイニング・カンパニー（以下3M社と略称する）から、FC[®] 系列として販売されているFC95（パーフルオロオクタスルホン酸カリウム塩）、あるいはFC128（フルオロカーボンカルボキシルアミドカリウム塩）、FC170（ポリオキシエチレンフルオロカーボンスルホンアミド）、FC431（ポリオキシエチレンフルオロカーボンアミド）など

が挙げられる。

上記アルキルヘライドおよび/または弗素系界面活性剤は、それぞれ二種以上あるいはそれぞれ二種以上を選んでそれらの混合物として用いることもでき、その総和として前記混合液晶基準で0.01/10重量部添加される。添加量が0.01重量部未満では本質的な改善は得られず、10重量部を超えると液晶相を破壊する危険性があるので好ましくない。さらに詳しくいえば、アルキルヘライドのみを用いるときは0.5/10重量部、弗素系界面活性剤のみを用いるときは0.01/5重量部の範囲で用いることが好ましい。

本発明の液晶組成物には、上記添加剤とともに、アルキルスルホニウム塩、ヒドロキノンエステル塩、アルキルアンモニウム塩などの有機塩解質、さらにはその他の公知の添加剤を加えることができる。この場合にも、添加剤の総量は、本発明の添加剤も含めて前記混合液晶の10重量部を超えないことは好ましくない。

本発明の液晶組成物は、上記した各成分を必要

により加熱して、液状を保ちつつ混合することにより得られる。加熱する場合は不活性雰囲気、特に真空中で行うことが好ましい。

このようにして得られた本発明のメモリー型液晶表示組成物は、電子腕時計、クロックなどの電子時計、あるいは電子式卓上計算機などの耐久用表示素子として秀れた適性を示す。

以下、実施例、比較例を挙げて本発明をさらに具体的に示す。例中では重量部を示し、液晶化合物のアルキル基、アルコキシ基は直鎖状のものである。

比較例-1

市販のp-メトキシベンジリデン-p-ブチルアニリン45/55重、p-エトキシベンジリデン-p-ブチルアニリン25/35重、p-ヘキシルオキシベンジリデン-p-シアノアニリン10/15重、およびコレステリルノナノエート5/15重よりなる混合液晶(A)を真空中で、NI点以上に加熱溶解混合し、一對のネサガラス電極間に厚さ10~20ミクロンのマイラー・フィルムをスペーサーとして挟

み込み；さらに該一對のネサガラスをエポキシ樹脂で接合固定して表示セルを構成した。こうして得られたセルの一対の電極間に32Hzの矩形波電圧を印加したところ10~35V（表示電圧）で白濁状態となった。特に15~20Vの印加電圧（メモリー化電圧）では電圧除去後も白濁が残り、いわゆるメモリー状態が得られた。一方40V以上の電圧を印加すると白濁は得られなかった。

また上記したようにメモリー状態にあるセルに対して40V以上の電圧（消去電圧）を印加すると白濁状態は直ちに透明状態になり、この状態で印加電圧を急激に0にすると透明状態が保たれた。

しかしながら、上記セルに20秒間に1秒の割合で20Vと45Vの32Hzの矩形波電圧を交互に繰り返し印加して、表示・消去の繰り返しによる寿命試験を行ったところ、5~10日で表示状態にむらが生じ、更に寿命試験を続けると表示の認められなくなる部分が現われた。この表示が認められなくなった部分を顕微鏡で観察したところ液晶相に分離が認められた。

ト2重、p-シアノフェニル-p'-ブチルベンゾエート15重、p-シアノフェニル-p'-ペンチルベンゾエート3重、p-シアノフェニル-p'-ヘキシルベンゾエート20重、p-シアノフェニル-p'-ヘブチルベンゾエート20重、p-シアノフェニル-p'-オクチルベンゾエート20重およびp-ヘキシルオキシ-p'-ブチルベンゾエート20重からなるフェニルベンゾエート系ホモチック液晶93重と、コレステリルクロライド7重とを、真空中でNI点以上に加熱溶解混合して、混合液晶(II)を得た。

得られた混合液晶を通常の方法で作られた表示セル中に注入し、表示電圧および対向電極間に、直流または交流電圧を印加したところ、3~13Vで白濁状態となり、特に7~12Vの電圧ではメモリー化が得られた。このメモリー状態は15V以上の交流電圧の印加により消去され透明状態にもどった。

しかし、50Hzのサイン波による交流電圧10Vおよび20Vを交互に30秒に1秒の割合で印加した

実施例-1

比較例-1で用いた混合液晶(A)に、その0.5重量%のヨウ化エチルを添加して液晶組成物を得た。この液晶組成物を用いて比較例-1と同様にセル組みした。

得られたセルを用いて、比較例-1と同様に表示・消去試験をしたところ、メモリー化電圧7~20V、消去電圧35V以上の結果が得られた。またこのセルを用いて比較例-1と同一条件で寿命試験をしたところ、90日間の試験によっても表示むらその他の変化は何ら認められなかった。

このヨウ化エチルの添加量を0.05%としても添加の効果は認められ、また10%まで添加しても液晶状態は保たれ、寿命は改善された。

さらにヨウ化エチルの代わりに炭素数3~10の直鎖または分岐のヨウ化アルキル、臭化アルキル、あるいは炭素数4~10の塩化アルキルを用いても同様の効果が認められた。

比較例-2

p-シアノフェニル-p'-プロピルベンゾエー

ところ1カ月で表示状態にむらを生じ、顕微鏡によると液晶相に分離が認められた。

実施例-2

上記混合液晶(B)にその0.1%の3M社製フッ素系界面活性剤FC-170（ポリオキシエチレンフルオロカーボンスルホアミド）を添加し、比較例-2と同様にセル組みした。得られたセルを用いて比較例-2と同様に試験したところ、同様の表示および消去電圧が得られ、連続駆動テストにおいては3カ月たっても表示むらや液晶相の分離は全く認められなかった。

またFC-170の添加量を3%に増加したところ、低温域での粘着増加が抑制され、使用可能温度域が広がられた。

さらにFC-170の代わりに、同じ3M社製のFC-95、-98、-126、-128、-134、-176、-430、-431を用いてテストしてみても同様の結果が得られた。

比較例-3

p-ペンチル-p'-シアノビフェニル80重、p

-ヘキシル-*p*-シアノビフェニル16%および
-ヘキシルオキシ-*p*-シアノビフェニル4%か
らなるビフェニル系ネマチック液晶87%と、コレ
ステリクオレエート13%を加え真空中で加熱溶
解混合して混合液晶(C)を得た。

この混合液晶を用いて比較例-1と同様にセル
組みし、32Hzの矩形波電圧を印加し、30秒に2
秒の割合で10Vでメモリー化、20Vで消去を交互
に行う連続駆動試験を行ったところ約2週間で表
示むらを生じた。

実施例-3

上記混合液晶(C)に、その5%のPC-431(ポリ
オキシエチレンフルオロカーボンアミド)を添加
して液晶組成物を得た。混合液晶(C)のみでは約10
以下で粘度の急上昇と、さらには凝固状態が生
じたが、この組成物では凝固状態となる温度が低
下した。この低温域での粘度上昇の抑制効果は、
PC-431の添加量の増加に従って増大した。

この組成物を用いて比較例-3と同様にセル組
みし、書き込み電圧10V、消去電圧20Vで連続駆動

試験を行ったところ、3カ月経過後も表示むらや
液晶相の分離は認められなかった。

PC-431の代わりに、PC-95、-98、-126、
-128、-134、-170、-176、-430を添加した場合
も同様の効果が認められた。

比較例-4

p-シアノフェニル-*p*-ブチルベンゾエート
47%、*p*-シアノ-*p*-ヘブチルビフェニル21%
および*p*-シアノフェニル-*p*-ヘキシルベンゾ
エート32%からなるネマチック液晶(ビフェニル
液晶化合物とフェニルベンゾエート液晶化合物の
併用系)の90%とコレステリルノナノエート10%
とからなる混合液晶(D)を比較例-1と同様にセル
組みし、比較例-1と同様に表示ならびに消去試
験をしたところ、表示電圧5~10V、メモリー化
電圧5~9V、消去電圧11V以上の結果が得られ
た。表示、消去に要する応答時間はそれぞれ1~
2秒および0.5秒であった。またメモリー化電圧
および消去電圧をそれぞれ6Vおよび12Vとした
以外は比較例-1と同様にして連続駆動試験を行

ったところ、約1カ月で表示むらが発生した。

実施例-4

混合液晶(C)に、その0.5%の塩化アミルを添加
し、得られた組成物を用いて、比較例-4と同様
にセル組みならびに表示、消去試験を行ったところ、
表示最低電圧が2Vまで下がり、駆動電圧の安定
化が見られた。

また上記組成物に更にPC-95(パーフルオロオ
クタスルホン酢カリウム塩)を0.2%添加して同
様にセル組みならびに表示試験を行ったところ、
表示および消去に要する応答時間はともに比較例
-4の場合の約 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ に短縮された。さらに、
このセルを用いて比較例-4と同様に連続駆動試
験を行ったところ、3カ月経過後も表示むらなら
びに液晶相の分離は認められなかった。

実施例-5

比較例-2で用いた混合液晶(C)にその1%の臭
化ブチルおよび1%のヨウ化ヘキシルを加えて組
成物を得た。

この組成物を用いて、比較例-2と同様にセル

組み、ならびに表示-消去試験を行ったところ、
表示電圧3~13V、メモリー化電圧7~12V、消
去電圧15V以上の結果が得られた。

また、このセルを用いて比較例-2と同様に連
続駆動試験を行ったところ、3カ月経過後も表示
むらの発生、液晶相の分離は認められなかった。

実施例-6

比較例-3で用いた混合液晶(C)に、その0.5%
のPC-128(フルオロカーボンカルボキシスル
フアミドカリウム塩)および0.5%のヘブチルクロ
ライドを添加して組成物を得た。

この組成物を用いて、比較例-3と同様にセル
組みし、得られたセルに、32Hz矩形波電圧を印加
して表示、消去試験を行ったところ、同一条件下
で比較例-3のセルを用いたときは表示電圧3~
12V、メモリー化電圧、消去電圧15V以上であっ
たのに対し、表示電圧2~12V、メモリー化電圧
3~7V、消去電圧13~15Vの結果が得られた。

また、このセルを用いて、比較例-3と同様に
連続駆動試験を行ったところ、3カ月経過後も表

示むらや液晶相の分離は認められなかった。

また、この組成物には低温域での粘度増加の抑制効果も認められた。

実施例 - 7

p-ペンチル-p'-シアノビフェニル 79.8%、
p-アミロキシ-p'-シアノビフェニル 2.0%、
p-ヘキシル-p'-シアノビフェニル 15.3%、p-
-ヘブチルオキシ-p'-シアノビフェニル 1.4%、
p-オクチルオキシ-p'-シアノビフェニル 1.3%、
p-ブチル-p'-(p-シアノフェニル)ビ
フェニル 0.2% からなる混合溶液に、0.05% の
PC-78 および 0.1% の PC-128 を添加して組成物を
得た。

この組成物を用いて、比較例 - 3 と同様にセル
組した。得られたセルに 3.28V 矩形波電圧を印
加して表示、消去試験を行ったところ：同一条件
下で比較例 - 3 のセルを用いたときは表示電圧 3
~12V、メモリー化電圧、消去電圧 3V 以上であ
ったのに対し：表示電圧 2~12V、メモリー化電
圧 3~7V、消去電圧 3~5V の結果が得られた。

また、このセルを用いて、比較例 - 3 と同様に、
連続駆動試験を行ったところ、3 か月経過後も表
示むらや液晶相の分離は認められなかった。

また、この組成物には低温域での粘度増加の抑
制効果も認められた。

出願人代理人 猪 股 清